

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002335188 A**(43) Date of publication of application: **22.11.02**

(51) Int. Cl.

**H04B 1/707**(21) Application number: **2001177784**(22) Date of filing: **08.05.01**(71) Applicant: **SONY CORP**(72) Inventor: **SUZUKI MITSUHIRO**(54) **APPARATUS AND METHOD FOR RADIO TRANSMISSION AND FOR RADIO RECEPTION**

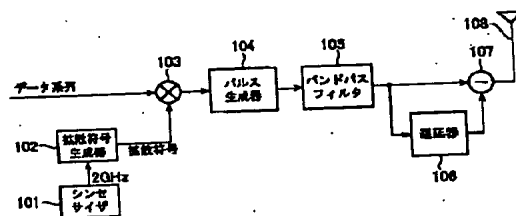
transmission signal via an antenna 108.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent interferences from being given or received, even if other systems are used in the same area or in neighboring areas.

**SOLUTION:** A diffusion code generator 102 outputs a diffusion code sequence to a multiplier 103 at a frequency of a synthesizer 101. In the multiplier 103, a diffusion signal, in which a data sequence is multiplied by the diffusion code sequence, is output to an impulse generator 104. At the impulse generator 104, a very minute impulse signals are generated, corresponding to 0/1 of the diffusion signal. The impulse signal is output to a band-pass filter 105, and the impulse signal in a prescribed range is extracted. The output of the band-pass filter is output to a subtracter 107 and to a delay device 106. In the delay device 106, the output of the band-pass filter is delayed by a prescribed period. The signal which is delayed is output to the subtracter 107. In the subtracter 107, an output from the band-pass filter and the delayed signal are subtracted. The subtracted and processed signal is transmitted as a



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-335188

(P2002-335188A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 B 1/707

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

テーマコード(参考)

D 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数20 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-177784(P2001-177784)

(22) 出願日 平成13年5月8日 (2001. 5. 8)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 三博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100097559

弁理士 水野 浩司 (外1名)

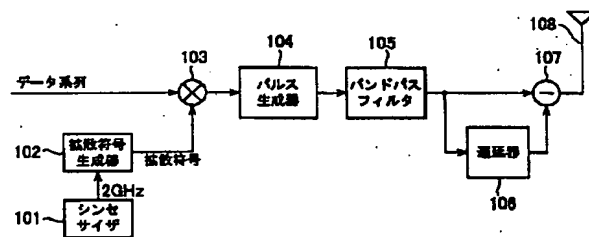
Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21 EE31

(54) 【発明の名称】 無線送信装置、無線受信装置、無線送信方法、並びに無線受信方法

(57) 【要約】

【課題】 同一エリア又は近傍エリアで他のシステムを利用しても与干渉や被干渉を防止すること。

【解決手段】 拡散符号生成器102は、シンセサイザ101の周波数で拡散符号系列を乗算器103に出力する。乗算器103では、データ系列に拡散符号系列が乗算された拡散信号がインパルス発生器104に出力される。インパルス発生器104では、拡散信号の0/1に対応して非常に細かいインパルス信号を発生させる。このインパルス信号は、バンドパスフィルタ105に出力され、そこで所定の範囲が抽出される。このバンドパスフィルタの出力は、減算器107及び遅延器106に出力される。遅延器106では、バンドパスフィルタの出力を所定の期間だけ遅延させる。遅延させた信号は、減算器107に出力される。減算器107では、バンドパスフィルタからの出力と、遅延させた信号とを減算する。減算処理した信号は、送信信号としてアンテナ108を介して送信される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周波数  $f$  における与干渉を低減させる、インパルス信号列を用いた無線送信装置であって、インパルス信号列からなる信号から、該信号を  $1/f$  秒遅延させて生成した遅延信号を減じて減算信号を生成し、該減算信号を送信することを特徴とする無線送信装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の無線送信装置であって、前記周波数  $f$  は、5 GHz 前後であることを特徴とする無線送信装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の無線送信装置であって、前記遅延は、配線遅延によるものであることを特徴とする無線送信装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の無線送信装置であって、前記インパルス信号列を用いた無線送信装置は、ウルトラワイドバンド通信を用いた無線送信装置であることを特徴とする無線送信装置。

【請求項 5】 拡散符号系列を用いて送信データに対して拡散変調処理して拡散信号を得る拡散手段と、前記拡散信号に対応するインパルス信号を発生させるインパルス発生手段と、与干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけ前記インパルス信号を遅延させる遅延手段と、遅延したインパルス信号と前記インパルス信号とを減算処理する減算手段と、減算処理後の信号を送信する送信手段と、を具備することを特徴とする無線送信装置。

【請求項 6】 周波数  $f$  における被干渉を低減させるための、インパルス信号列を用いた無線受信装置であって、インパルス信号列からなる受信信号から、該受信信号を  $1/f$  秒遅延させて生成した遅延信号を減じて減算信号を生成し、該減算信号を逆拡散処理することを特徴とする無線受信装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の無線受信装置であって、前記周波数  $f$  は、5 GHz 前後であることを特徴とする無線受信装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の無線受信装置であって、前記遅延は、配線遅延によるものであることを特徴とする無線受信装置。

【請求項 9】 請求項 6 に記載の無線受信装置であって、前記インパルス信号列を用いた無線受信装置は、ウルトラワイドバンド通信を用いた無線受信装置であることを特徴とする無線受信装置。

【請求項 10】 インパルス信号列を用いた無線受信装置であってインパルス信号列からなる無線信号を受信する受信手段と、被干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけ前記インパルス信号を遅延させる遅延手段と、遅延させたインパルス信号列と、受信したインパルス信

号列とを減算処理する減算手段と、

拡散符号系列を生成させる拡散符号生成手段と、

前記拡散符号系列に対応するインパルス信号を発生させるインパルス発生手段と、

減算処理後の信号に対して前記インパルス信号を乗算して逆拡散処理を行うことにより受信データを得る逆拡散手段とを具備することを特徴とする無線受信装置。

【請求項 11】 周波数  $f$  における与干渉を低減させる、インパルス信号列を用いた無線送信方法であって、インパルス信号列からなる信号を  $1/f$  秒遅延させて遅延信号を生成する工程と、該インパルス信号列からなる信号から前記遅延信号を減算して減算信号を生成する工程と、該減算信号を送信する工程とを具備することを特徴とする無線送信方法。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の無線送信方法であって、前記周波数  $f$  は、5 GHz 前後であることを特徴とする無線送信方法。

【請求項 13】 請求項 11 に記載の無線送信方法であって、前記遅延は、配線遅延によるものであることを特徴とする無線送信方法。

【請求項 14】 請求項 11 に記載の無線送信方法であって、前記インパルス信号列を用いた無線送信方法は、ウルトラワイドバンド通信を用いた無線送信方法であることを特徴とする無線送信方法。

【請求項 15】 拡散符号系列を用いて送信データに対して拡散変調処理して拡散信号を得る工程と、前記拡散信号に対応するインパルス信号を発生させる工程と、

与干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけ前記インパルス信号を遅延させる工程と、遅延したインパルス信号と前記インパルス信号とを減算処理する工程と、減算処理後の信号を送信する工程と、を具備することを特徴とする無線送信方法。

【請求項 16】 周波数  $f$  における被干渉を低減させるための、インパルス信号列を用いた無線受信方法であって、インパルス信号列からなる信号を受信する工程と、

該受信した信号を  $1/f$  秒遅延させて遅延信号を生成する工程と、該受信した信号から遅延信号減じて減算信号を生成する工程と、を具備することを特徴とする無線受信方法。

【請求項 17】 請求項 16 に記載の無線受信方法であって、前記周波数  $f$  は、5 GHz 前後であることを特徴とする無線受信方法。

【請求項 18】 請求項 16 に記載の無線受信方法であって、前記遅延は、配線遅延によるものであることを特徴とする無線受信方法。

【請求項 19】 請求項 16 に記載の無線受信方法であ

10

20

30

40

50

って、前記インパルス信号列を用いた無線受信方法は、  
ウルトラワイドバンド通信を用いた無線受信方法である  
ことを特徴とする無線受信方法。

【請求項20】 インパルス信号列からなる無線信号を  
受信する工程と、  
被干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけ前記イン  
パルス信号列を遅延させる工程と、  
該遅延したインパルス信号列と前記インパルス信号列と  
を減算処理する工程と、  
10 拡散符号系列を生成させる工程と、  
前記拡散符号系列に対応するインパルス信号を発生させ  
る工程と、  
減算処理後の信号に対して前記インパルス信号を乗算し  
て逆拡散処理を行う工程とを具備することを特徴とする  
無線受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディジタル無線通  
信システムにおいて使用される無線送信装置及び無線受  
信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の携帯電話やページなどの移動体  
通信機器の普及により、このような移動体通信機器の利  
用者が爆発的に増加している。一方で、無線通信に利用  
できる周波数資源には限りがあり、新たな無線通信シス  
テムの導入に際して、既存の無線システムが利用してい  
ない周波数帯域を割り当てることは、きわめて難しい状  
況になってきている。

【0003】このような状況に対し、周波数資源を有効  
に利用できる新たな無線技術として、ウルトラワイドバ  
ンド(Ultra Wideband: UWB)伝送方  
式が近年注目を集めている。ウルトラワイドバンド伝送  
方式は、基本的には、非常に細かいパルス幅(例えば1  
ns(ナノ秒)以下)のパルス列からなる信号を  
用いて、ベースバンド伝送を行うものである。また、そ  
の占有帯域幅は、占有帯域幅をその中心周波数(例えば  
1GHzから10GHz)で割った値がほぼ1となるよ  
うなGHzオーダーの帯域幅であり、所謂W-CDMA  
方式やcdma2000方式、並びにSS(Spread  
Spectrum)やOFDM(Orthogonal  
Frequency Division Mul  
tiplexing)を用いた無線LANで使用する  
帯域幅に比べて、超広帯域なものとなっている。

【0004】また、ウルトラワイドバンド伝送方式は、  
その低い信号電力密度の特性により、他の無線システム  
に対し干渉を与えにくい特徴を有しており、既存の無線  
システムが利用している周波数帯域にオーバーレイ可能  
な技術として期待されている。さらに広帯域であること  
からパーソナルエリアネットワーク(Personal  
Area Network: PAN)の用途で、100

Mbpsレベルの超高速無線伝送技術として有望視され  
ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ウルトラワイドバンド  
(Ultra Wide Band: UWB)無線伝送  
は、その低い信号電力密度の特性により、干渉を受けづ  
らく与えにくい特徴を有しており、さらに広帯域である  
ことからパーソナルエリアネットワーク(Personal  
Area Network: PAN)の用途で、  
10 100Mbpsレベルの超高速無線伝送技術として有望  
視されている。

【0006】ところで、ウルトラワイドバンド伝送方式  
に用いる変調方式としては、例えば特表平10-508  
725や米国特許6026125号に記載されている、  
パルスの生成タイミングを微妙に前後にずらした信号を  
用いて0/1情報を表すようにするパルス位置変調(P  
ulse Position Modulation:  
PPM)がある。また、別の変調方式として、パルスの  
位相の変化で0/1情報を表すようにするバイフェーズ  
20 変調(Bi-phase Modulation)も提  
案されている。

【0007】ここで、仮に、上述のバイフェーズ変調を  
用いたウルトラワイドバンド伝送方式の送信装置と受信  
装置を、パルス生成器を用いて構成することを想定した  
場合、例えば以下に示すような構成が考えられる。

【0008】図5は、このようなウルトラワイドバンド  
伝送方式による送信装置の構成を示すブロック図であ  
る。また、図6は、図5に示す送信装置の各部における  
信号波形を示す図である。また、図7は、図5に示す送  
信装置における信号スペクトルを示す図である。

【0009】拡散符号生成器502は、シンセサイザ5  
01の周波数で拡散符号系列SG502(図6(b))  
を乗算器503に出力する。乗算器503では、データ  
系列SG501(図6(a)、図7(a))に拡散符号  
系列SG502が乗算されて拡散信号SG503(図6  
(c)、図7(b))となり、この拡散信号SG503  
がインパルス発生器504に出力される。

【0010】インパルス発生器504では、拡散信号S  
G503の0/1に対応して、例えば100psの非常  
40 に細かいインパルス信号SG504(図6(d)、図7  
(c))を発生させる。このインパルス信号SG504  
は、バンドパスフィルタ505に出力され、そこで所定  
の範囲例えば3.0~5.0GHzが抽出されたて送信  
信号SG505(図6(e)、図7(d))となり、と  
してアンテナ506を介して送信される。

【0011】図8は、ウルトラワイドバンド伝送方式に  
よる受信装置の構成を示すブロック図である。また、図  
9は、図8に示す受信装置のいわゆるいわゆるDLL  
(Delay Lock Loop)の構成を持つタイ  
50 ミング同期回路の主要部における関連特性を示す図であ

る。

【0012】無線信号は、アンテナ801で受信される。この受信信号は、バンドパスフィルタ802で不要成分が除去された後に、乗算器803、805、807に出力される。

【0013】拡散符号生成器811は、シンセサイザ815の周波数で拡散符号系列（図5に示す送信装置で用いた拡散符号系列と同じ拡散符号系列）をインパルス発生器812に出力する。インパルス発生器812では、インパルスを発生させると共に、拡散符号生成器811

から出力された拡散符号系列をインパルスに重畳して、遅延器813、814及び乗算器807に出力する。

【0014】遅延器814では、拡散符号系列を重畳したインパルスを1/2パルス幅遅延させて乗算器803に出力する。また、遅延器813では、拡散符号系列を重畳したインパルスを1パルス幅遅延させて乗算器805に出力する。

【0015】したがって、乗算器803では、送信データを復調するための、拡散符号系列を重畳したインパルスが受信信号に乗算され、逆拡散処理が行われる。また、乗算器807では、遅延器814の出力より1/2パルス幅先行したタイミングで、拡散符号系列を重畳したインパルスが受信信号に乗算され、逆拡散処理が行われる。また、乗算器805では、遅延器813の出力より1/2パルス幅遅れたタイミングで、拡散符号系列を重畳したインパルスが受信信号に乗算され、逆拡散処理が行われる。

【0016】乗算器803の乗算結果は、積分器804に出力され、積分器804で積分されて受信データとして出力される。乗算器805の乗算結果は、積分器806に出力され、積分器806で積分されて差分器809に出力される（図9の902）。乗算器807の乗算結果は、積分器808に出力され、積分器808で積分されて差分器809に出力される（図9の901）。

【0017】差分器809では、積分器806の出力と積分器808の出力の差分（図9の903：実線）をとり、その差分をループフィルタ810に出力する。図9から分かるように、位相のずれ（横軸）に対して出力（縦軸）が線形に応答している。すなわち、受信タイミングオフセットによりS字カーブを示す特性となる。

【0018】したがって、この差分についてループフィルタ810でフィルタリングした出力（差分）をシンセサイザ815にフィードバックする。例えば、図9に示す特性において、受信タイミングオフセットがない0を出力し、受信タイミングオフセットが前後にずれた場合にはタイミングオフセット信号として正負の値を出力する。このような回路を、タイミング同期回路（DLL：Delay Lock Loop）という。

【0019】シンセサイザ815では、ループフィルタ810の出力が正ならば拡散符号系列の発生位相を若干

遅らせ、負ならば拡散符号系列の発生位相を若干進めるように制御する。これにより、ループフィルタ810の出力（差分）がゼロになり、乗算器803に供給される拡散符号系列と受信信号を重畳したパルスの位相が揃うことになり、逆拡散出力が最大となる。

【0020】しかしながら、ウルトラワイドバンド（UWB）無線伝送においては、使用周波数帯域が3GHz～6GHzであり、他の多くのシステムで用いられる2GHz以下の周波数帯域は使用しないが、IEEE802.11aなどの無線LANシステムは5GHzを使用しており、PANの用途であっても同一エリアで使用周波数が競合し、互いに与干渉や被干渉が生じる。

【0021】UWB無線伝送では、超広帯域であるために被干渉はかなり低いものの、ほとんど同一エリアで他のシステムを利用することを想定すると、5GHzの無線LANシステムの送信機がUWB受信機のすぐそばにある場合や、UWB送信機が5GHzの無線LANシステムの受信機のすぐそばにある場合などでは、妨害レベルが許容範囲を超えてしまい、受信品質を大きく劣化させ、受信不能になることが考えられる。

【0022】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、同一エリア又は近傍エリアで他のシステムを利用しても与干渉や被干渉を防止することができる無線送信装置及び無線受信装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の無線送信装置は、拡散符号系列を用いて送信データに対して拡散変調処理して拡散信号を得る拡散手段と、前記拡散信号に対応するインパルス信号を発生させるインパルス発生手段と、与干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけ前記インパルス信号を遅延させる遅延手段と、遅延したインパルス信号と前記インパルス信号とを減算処理する減算手段と、減算処理後の信号を送信する送信手段と、を具備することを特徴とする。

【0024】本発明の無線受信装置は、無線信号を受信する受信手段と、被干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけ前記インパルス信号を遅延させる遅延手段と、遅延した受信信号と前記受信信号とを減算処理する減算手段と、拡散符号系列を生成させる拡散符号生成手段と、前記拡散符号系列に対応するインパルス信号を発生させるインパルス発生手段と、減算処理後の信号に対して前記インパルス信号を乗算して逆拡散処理を行うことにより受信データを得る逆拡散手段と、を具備することを特徴とする。

【0025】これらの構成によれば、与干渉や被干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけインパルス信号を遅延させ、遅延した信号と元の信号とを減算処理するので、他のシステムで使用している周波数の信号を減衰させることができ、これにより、同一エリア又は近傍エリアで他のシステムを利用しても与干渉や被干渉を防止す

ることができる。

【0026】また、本発明の一の実施の態様は、前記周波数を5GHz前後であることを特徴とする。ここで、「5GHz前後」とは、5GHzを含むその近傍領域を言うものとする。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の実施の形態に係るスペクトラム拡散通信方式による無線送信装置の構成を示すブロック図である。また、図2は、図1に示す無線送信装置の各部における信号スペクトラムを示す図である。

【0029】図1に示す無線送信装置は、発振器であるシンセサイザ101の周波数で拡散符号系列を生成する拡散符号生成器102と、拡散符号系列とデータ系列を乗算する乗算器103と、拡散符号系列とデータ系列を乗算して得られた拡散信号の0/1に対応するインパルス信号を生成するインパルス生成器104と、このインパルス信号の所定の範囲を抽出するバンドパスフィルタ105と、バンドパスフィルタ105の出力を遅延させる遅延器106と、バンドパスフィルタ105の出力と遅延器106の出力との間の差分を取る減算器107と、加算した信号を送信するアンテナ108とを備えている。

【0030】上記構成を有する無線通信装置の動作について説明する。ここでは、他のシステムが5GHzの周波数帯域を用いており、 $1/5\text{GHz}=200\text{ps}$ だけ送信信号を遅延させる場合について説明する。

【0031】拡散符号生成器102は、シンセサイザ101の周波数で拡散符号系列を乗算器103に出力する。乗算器103では、データ系列に拡散符号系列が乗算されて拡散信号となり、この拡散信号がインパルス発生器104に出力される。

【0032】インパルス発生器104では、拡散信号の0/1に対応して、例えば100psの非常に細かいインパルス信号を発生させる。このインパルス信号は、バンドパスフィルタ105に出力され、そこで所定の範囲例えば3.0~5.0GHzが抽出される。このバンドパスフィルタの出力は、減算器107及び遅延器106に出力される。

【0033】遅延器106では、バンドパスフィルタの出力を $1/5\text{GHz}=200\text{ps}$ だけ遅延させる。遅延させた信号は、減算器107に出力される。減算器107では、バンドパスフィルタからの出力と、その出力を遅延させた信号とを減算する。このようにして減算処理した信号は、送信信号としてアンテナ108を介して送信される。

【0034】具体的には、減算器107においては、図2(a)に示すようなバンドパスフィルタの出力スペクトルが、減算処理により図2(b)に示すような信号ス

ペクトルとなる。すなわち、 $1/5\text{GHz}=200\text{ps}$ だけ遅延させて減算を行うと、5GHz付近では、位相が180度異なる逆相で加算されることになるので、図2(b)における減衰部201が生じる。このような信号は、5GHzを利用するシステムにおける受信機が受信しても、減衰部201があるために、受信妨害とならない。なお、この遅延器106は、IC内の配線遅延を利用することにより構成することができる。

【0035】図3は、本発明の実施の形態に係るスペクトラム拡散通信方式による無線受信装置の構成を示すブロック図である。また、図4は、図3に示す無線受信装置の各部における信号スペクトラムを示す図である。

【0036】無線信号は、アンテナ301で受信される。この受信信号は、遅延器302に送られると共に、減算器303に送られる。遅延器302では、受信信号を $1/5\text{GHz}=200\text{ps}$ 遅延させて減算器303に出力する。減算器303では、受信信号と遅延させた受信信号との減算処理を行う。

【0037】受信信号には、図4(a)に示すように、5GHz近傍に他のシステムの信号が干渉401として含まれている。このような受信信号に対して、 $1/5\text{GHz}=200\text{ps}$ だけ遅延させて減算を行うと、5GHz付近では、位相が180度異なる逆相で加算されることになるので、図4(b)における減衰部402が生じる。したがって、仮に5GHzを用いる他のシステムの送信信号を大きなレベルで受信しても受信妨害とならない。

【0038】減算処理後の信号は、バンドパスフィルタ304で不要成分が除去された後に、乗算器305、307、309に出力される。拡散符号生成器314は、シンセサイザ313の周波数で拡散符号系列(図1に示す無線送信装置で用いた拡散符号系列と同じ拡散符号系列)をインパルス発生器315に出力する。インパルス発生器315では、インパルスを発生させると共に、拡散符号生成器314から出力された拡散符号系列をインパルスに重畳して、遅延器316、317及び乗算器309に出力する。

【0039】遅延器317では、拡散符号系列を重畳したインパルスを1/2パルス幅遅延させて乗算器305に出力する。また、遅延器316では、拡散符号系列を重畳したインパルスを1パルス幅遅延させて乗算器307に出力する。

【0040】したがって、乗算器305では、最終的にはタイミング同期のとれた送信データを復調するための、拡散符号系列を重畳したインパルスが受信信号に乗算され、逆拡散処理が行われる。また、乗算器309では、拡散符号系列より1/2チップ期間先行したタイミングで、拡散符号系列を重畳したインパルスが受信信号に乗算され、逆拡散処理が行われる。また、乗算器307では、拡散符号系列より1/2チップ期間遅延したタ

イミングで、拡散符号系列を重畳したインパルスが受信信号に乗算され、逆拡散処理が行われる。

【0041】乗算器305の乗算結果は、積分器306に出力され、積分器306で積分されて受信データとして出力される。乗算器307の乗算結果は、積分器308に出力され、積分器308でデータビットの区間積分されて差分器311に出力される。乗算器309の乗算結果は、積分器310に出力され、積分器310で積分されて差分器311に出力される。

【0042】差分器311では、積分器308の出力と積分器310の出力の差分をとり、その差分をループフィルタ312に出力する。この差分についてループフィルタ312でフィルタリングした出力(差分)をシンセサイザ313にフィードバックする。受信タイミングオフセットがない0を出力し、受信タイミングオフセットが前後にずれた場合にはタイミングオフセット信号として正負の値を出力する。

【0043】シンセサイザ313では、ループフィルタ312の出力が正ならば拡散符号系列の発生位相を若干遅らせ、負ならば拡散符号系列の発生位相を若干進めるように発振信号を制御する。これにより、タイミングがとれている状態ではループフィルタ312の出力(差分)がゼロになり、拡散符号系列と受信信号の位相が揃うことになり、乗算器305の逆拡散出力が最大となり、タイミング同期のとれた状態で送信データが復調される。

【0044】このように本実施の形態によれば、与干渉や被干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけインパルス信号を遅延させ、遅延した信号と元の信号とを減算処理するので、他のシステムで使用している周波数の信号を減衰させることができ、これにより、同一エリア又は近傍エリアで他のシステムを利用しても与干渉や被干渉を防止することができる。

【0045】この構成は、UWB無線伝送用の無線送信装置や無線受信装置に容易に適用することができ、しかも簡単な回路により実現することが可能である。また、この場合、これらの回路を付加することによるUWB無線伝送用装置の送受信特性への影響は低く抑えることができる。

【0046】本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態における周波数やチップレートについては特に限定されず、種々変更して実施することが可能である。

【0047】また、上記実施の形態では、送信信号を拡散符号系列で変調する場合に乗算器を用いた場合につい

て説明しているが、本発明においては、乗算器でなくEX-OR回路を用いても良い。

【0048】また、上記実施の形態では、5GHzを他のシステムが利用する場合で、1/5GHz遅延させる場合について説明しているが、本発明は、他のシステムが使用する帯域の周波数の逆数の時間だけ遅延させることにより実現が可能であるので、周波数帯域については特に制限はない。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明の無線送信装置及び無線受信装置は、与干渉や被干渉の恐れのある周波数の逆数の時間分だけインパルス信号を遅延させ、遅延した信号と元の信号とを減算処理するので、他のシステムで使用している周波数の信号を減衰させることができ、これにより、同一エリア又は近傍エリアで他のシステムを利用しても与干渉や被干渉を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るスペクトラム拡散通信方式による無線送信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す無線送信装置における信号を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るスペクトラム拡散通信方式による無線受信装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示す無線受信装置における信号を示す図である。

【図5】従来のスペクトラム拡散通信方式による送信装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示す送信装置における信号を示す図である。

【図7】図5に示す送信装置における信号波形を示す図である。

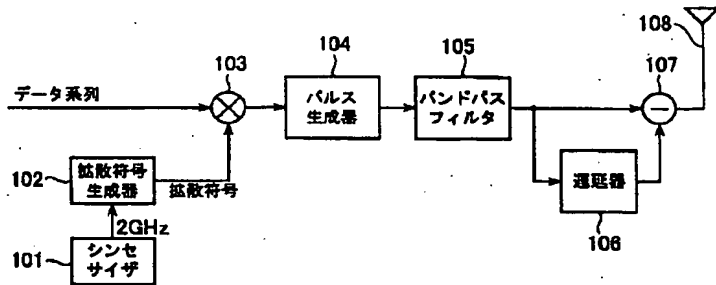
【図8】従来のスペクトラム拡散通信方式による受信装置の構成を示すブロック図である。

【図9】図8に示す受信装置における相関特性を示す図である。

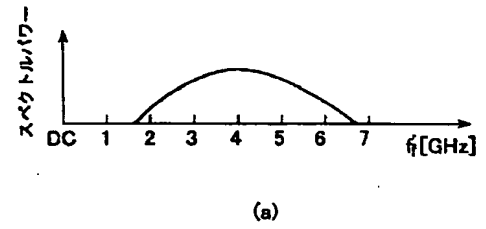
【符号の説明】

101, 313…シンセサイザ、102, 314…拡散符号生成器、103, 305, 307, 309…乗算器、105, 304…バンドパスフィルタ、107, 303…減算器、108, 301…アンテナ、106, 316, 317…遅延器、306, 308, 310…積分器、311…差分器、312…ループフィルタ。

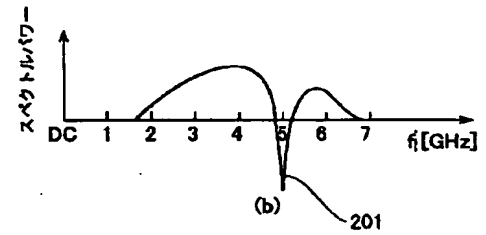
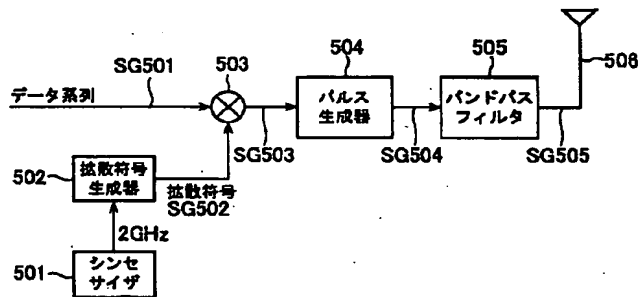
【図1】



【図2】

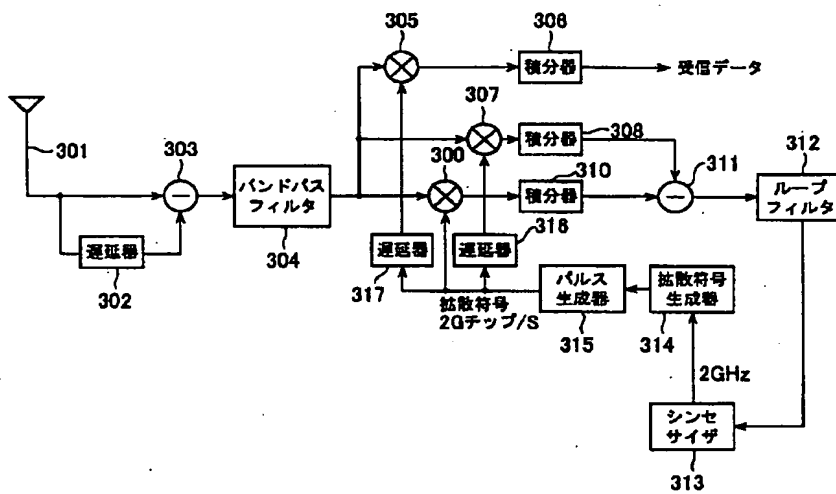


【図5】



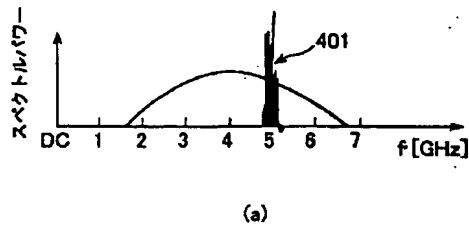
周波数

【図3】

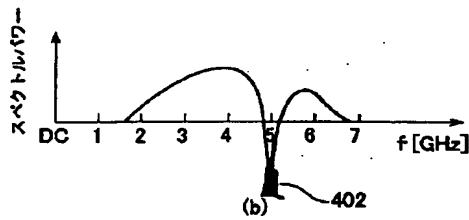
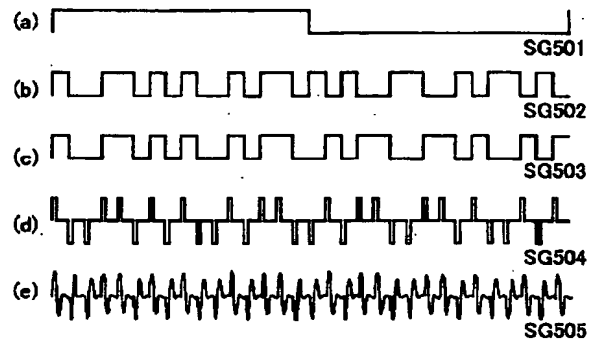




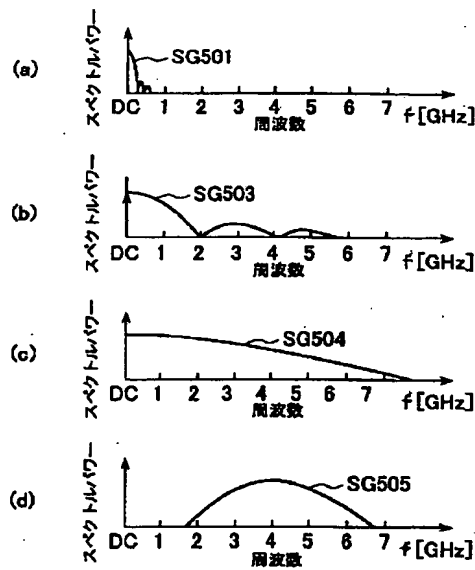
【図 4】



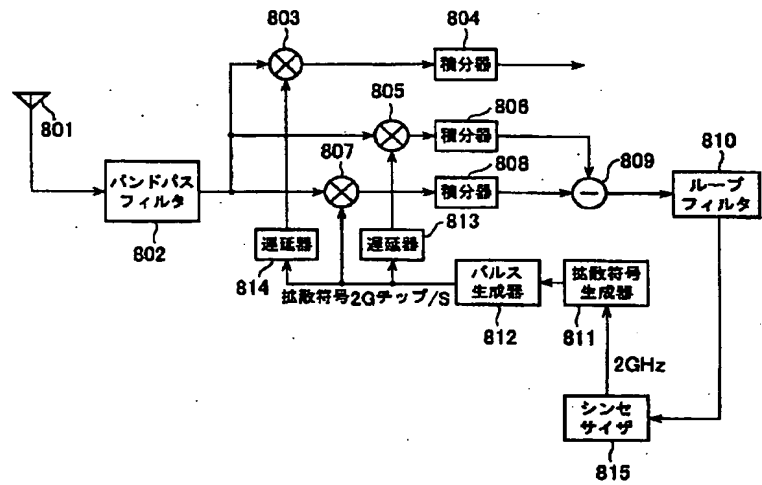
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

